**נושא 1: מערכות אקולוגיות ויחסי אדם סביבה**

# מבוא

כדור הארץ הוא ייחודי במערכת השמש, ואולי גם ביקום כולו, ביכולתו לקיים חיים על פניו. החיים על פני כדור הארץ, על המגוון והעושר שלהם, הם חלק ממערכות אקולוגיות שהשפעת האדם עליהן הולכת וגדלה. תנאי הסביבה ומשאביה הם התשתית לקיום המערכות האקולוגיות ולקיום החברה האנושית בתוכן.

כדי להקטין את הנזקים לסביבה כתוצאה מפעולות האדם, חשוב להכיר את מרכיבי הסביבה הטבעית, הדוממים והחיים, ולהבין את התהליכים המתרחשים בה. התהליכים במערכת אקולוגית מתקיימים ברמות שונות: היצור, האוכלוסייה, החברה, המערכת כולה. שינויים במערכת האקולוגית עלולים לחולל שינויים נוספים שיפֵרו את האיזון והיציבות של המערכת.

"המגוון הביולוגי" (biodiversity) הוא ערך המבטא את השוני בין היצורים החיים. הוא כולל את השונות בתוך המינים, את השונות בין המינים ואת המגוון של המערכות האקולוגיות. השמירה על המשאב הטבעי הזה היא חיונית לא רק לתפקודן של המערכות האקולוגיות, אלא גם לקיומו הפיזי של האדם כפרט ולקיומה של החברה כולה על מערכותיה הכלכליות. בעשור האחרון גברה המודעות של ציבורים שונים לתועלתו הרבה של המגוון הביולוגי במתן שירותים הקשורים לקרקע, למים ולאוויר, וכן לרווחת האדם בתחומים כמו חקלאות, רפואה ותעשייה. המגוון הביולוגי הולך ומתדלדל בהתמדה, ורשימת המינים הנתונים בסכנת הכחדה מתארכת בקצב מדאיג. הגורמים העיקריים לכך קשורים בפעילות האנושית הנובעת מגידול אוכלוסיית העולם ומעלייה ברמת הצריכה. ההכרה שפיתוח בלתי מבוקר יגרום להרס התשתיות התומכות במערכות האקולוגיות ומשום כך גם בקיום האנושי, הביאה מדינות רבות לחתום על האמנה הכלל-עולמית לשמירה על המגוון הביולוגי, שעליה חתומה גם ישראל, ולאמץ מדיניות של פיתוח בר-קיימא.

**מטרות**

התלמידים יפתחו הבנה של מושגים, עקרונות ותהליכים בנושא "מערכות אקולוגיות ויחסי אדם סביבה" ויהיו מסוגלים להשתמש בהם בהתמודדות עם בעיות סביבה הקשורות לנושא זה ובקבלת החלטות.

התלמידים:

* יכירו את המדרג של ארגון החיים בביוספרה: יצור – אוכלוסייה – חברה – מערכת.
* ידעו מהי מערכת אקולוגית ומהם מרכיביה החיים והדוממים.
* יבינו את מהותם של קשרי הגומלין בין יצורים ובינם לבין מרכיבי הסביבה הדוממים.
* יבינו את השפעתם של גורמים שונים על גודלן של אוכלוסיות.
* יבינו את תהליכי המעבר של חומרים ואנרגיה במערכת.
* יבינו מהו שיווי-משקל דינמי במערכת אקולוגית ואת חשיבותו לשמירת יציבותה.
* יכירו בייחודו הערכי והאסתטי של המגוון הביולוגי ויבינו את חשיבותו לקיומם של החיים.
* יבינו את חלקם של תהליכים טבעיים ותהליכים מעשה ידי אדם בהפרת יציבותן של מערכות אקולוגיות ובפגיעה במגוון הביולוגי.
* יכירו את הדרכים והאמצעים למניעה ולהקטנה של הנזקים למערכות האקולוגיות ולמגוון הביולוגי.
* יכירו נקודות ציון משמעותיות בהתפתחות החברה האנושית ויבינו את ייחודה של אוכלוסיית האדם בקשרי הגומלין שלה עם הסביבה.
* יבינו את השלכותיו של הפיתוח הבלתי מבוקר על משאבי כדור הארץ.
* יבינו את עקרונות הקיימות והפיתוח בר-הקיימא ואת חשיבותם כחלק ממדיניות סביבתית.

**נושא 1: מערכות אקולוגיות ויחסי אדם סביבה**

| **תת-נושא** | **תכנים** | **מושגים** |
| --- | --- | --- |
| **מערכת אקולוגית – מרכיבים ומאפיינים** | * מהי מערכת אקולוגית? * המרכיבים הביוטיים והאביוטיים במערכת אקולוגית. * רמות ארגון (מדרג ביולוגי) של המרכיבים הביוטים במערכת: אורגניזם – אוכלוסייה – חברה. * מאפיינים של מערכות אקולוגיות מימיות ויבשתיות**[[1]](#footnote-1):** מדבר, חורש ים תיכוני, נחל, הים התיכון. * התאמת אורגניזמים לסביבתם. * גידול אוכלוסייה וההשפעות על הסביבה. * המגוון הביולוגי כביטוי של השונות בטבע, חשיבות המגוון הביולוגי לקיום ולתפקוד של מערכות אקולוגיות. | אקולוגיה, מערכת אקולוגית (אקוסיסטמה), ביוטי, אביוטי, אטמוספרה, הידרוספרה, ביוספרה  בית גידול, גומחה (נישה) אקולוגית, משאב.  התאמה מבנית, התאמה פיזיולוגית, התאמה התנהגותית, הסתגלות, כושר הישרדות.  מין, אוכלוסייה, חברה, שונות, עקום גידול, גידול מעריכי (לוגריתמי), שיעור ילודה, שיעור תמותה, צפיפות אוכלוסייה, הגירה חיובית, הגירה שלילית, נדידה, כושר נשיאה, ביומסה, גורם מגביל.  מגוון ביולוגי, מינים פולשים, הכחדת מינים. |
| **תהליכים במערכות אקולוגיות** | * מעברי אנרגיה וחומרים במערכת. * המרות אנרגיה; משמעותן של פירמידות אנרגיה. * מחזורי חומרים (ביו-גיאוכימיים) * קשרי גומלין בין מרכיבים אביוטיים ומרכיבים ביוטיים. * קשרי גומלין בין מרכיבים ביוטיים. * דינמיות במערכת אקולוגית | אוטוטרופים, אוכלי כל, הטרוטרופים, טורפי על, יצרנים, מארג מזון, מפרקים.  פירמידה אקולוגית (פירמידת אנרגיה), צרכנים, צרכנים ראשוניים, צרכנים שניוניים, רמת הזנה (trophic level)., שרשרת מזון.  מחזור הפחמן, מחזור החנקן, מחזור המים.  הדדיות, טריפה, טפילות, טפיל, פונדקאי, תחרות.  דינמיות (יציבות), ויסות. |
| **מעורבות האדם** | * האדם כחלק מהמערכת האקולוגית: * שרותי המערכת האקולוגית * השפעת האדם על המערכת ותלותו במשאביה   + מחזורי החומרים שימוש בחומרי דלק פוסיליים, (דישון)   + אנרגיה בשימוש האדם   + בעיות סביבתיות מקומיות וגלובליות[[2]](#footnote-2) והאמצעים להתמודד אתן בגישה מערכתית (שילוב אמצעים מדעיים-טכנולוגיים וחברתיים).   + המשבר הסביבתי, כרקע להתפתחותן של גישות שונות, ביחס לעקרונות המדיניות הסביבתית והצורך בתכנון וניהול סביבתי. | גידול אוכלוסין, גלובליזציה, דלדול משאבים,  הגדלה ביולוגית, הכחדת מינים, התפתחות טכנולוגית, זיהום, זיהום אור, זיהום משאבים, טביעת רגל אקולוגית, מגוון ביולוגי, מהפכה ירוקה, מהפכה תעשייתית, מזהם טבעי, מזהם מלאכותי, מפגע סביבתי, משאבי אנרגיה, משאבי אנרגיה מתחדשים (רוח, שמש/סולרית, מים, ביומסה, ביו-גז), משאבי אנרגיה מתכלים (אנרגיה גרעינית, דלק פוסילי, גז), משאבים מתחדשים, משאבים מתכלים, משבר סביבתי, עיור, קרינה, שרותי המערכת האקולוגית, תרבות צריכה.  המשרד להגנת הסביבה, ארגונים סביבתיים, שמורות טבע, שיקום, קיימות ופיתוח בר-קיימא, ניהול סביבתי, ניטור. |
| **ניהול סביבתי: עקרונות, דילמות, והתמודדות עם בעיות סביבתיות** | * דילמות בתכנון ובניהול סביבתי:   + שימור מול פיתוח.   + עלות תועלת מול שיקולים אתיים.   + מדיניות סביבתית - איזון בין שיקולים סביבתיים, חברתיים וכלכליים * פתרונות טכנולוגיים   + למניעה/הפחתה של זיהום   + לצמצום בצריכת משאבים * ניהול סביבתי   + חקיקה סביבתית   + תכנון סביבתי   + שיתוף פעולה בין לאומי * חינוך והסברה | "טרגדיית המרעה המשותף", צדק סביבתי.  תקן סביבה, תקן פליטה, עיקרון הזהירות המונעת (עיקרון הזהירות ), עלויות חיצוניות, עלויות פנימיות.  בנייה ירוקה  המזהם משלם  ראות ירוקות, שיתוף ומעורבות הציבור  אמנות בינלאומיות |
| **אתיקה סביבתית[[3]](#footnote-3)** | * מהי אתיקה, מהי אתיקה סביבתית. גישות מרכזיות באתיקה סביבתית | NIMBY[[4]](#footnote-4), אתיקה, אתיקה סביבתית,  דילמה סביבתית, הגישה הביוצנטרית,  הגישה האנתרופוצנטרית, הגישה האקוצנטריות, זכויות, חובות, ערכים וחובות, צדק סביבתי, צרכי החברה,  צרכי הטבע, צרכי הפרט, קוד אתי. |

1. על התלמיד להכיר לפחות 2 התאמות של אורגניזמים, לכל אחת מהמערכות האקולוגיות המוזכרות. [↑](#footnote-ref-1)
2. מומלץ לשלב דיון בבעיות סביבתיות נוספות בהתאם לסוגיות העולות בתקשורת ו/או בסביבה המקומית. [↑](#footnote-ref-2)
3. מומלץ ללמד תת-נושא זה כנושא אורך כלומר לשלב את תכניו בהוראת הנושאים האחרים בהקשרים המתאימים. [↑](#footnote-ref-3)
4. NIMBY - Not In My Back Yard, לא בחצרי האחורית [↑](#footnote-ref-4)